

УДК 658

Д.И. ПОГОРЕЛОВ, студент, НТУ «ХПИ»;
Т.А. ПОГОРЕЛОВА, доц., НТУ «ХПИ»

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В данной статье рассмотрен метод построения математической модели для приведения экономической задачи планирования производства к задаче линейного программирования на максимизацию.

In this article a method is considered construction of mathematical model for bringing an economic task over of planning of production to the task of the linear programming on maximization.

Ключевые слова: линейное программирование, математическая модель, экономические задачи, целевая функция, система ограничений.

Вступление. Современная экономическая теория включает как необходимый элемент математические модели и методы. Решение оптимизационных задач методами математического программирования представляет обширный материал для анализа реальных производственных ситуаций, оценки рисков и эффективности управленческих решений в реальных условиях.

Линейное программирование - раздел математического программирования, применяемый при разработке методов отыскания экстремума линейных функций нескольких переменных при линейных дополнительных ограничениях, налагаемых на переменные. По типу решаемых задач его методы разделяются на универсальные и специальные. С помощью универсальных методов могут решаться любые задачи линейного программирования (ЗЛП). Специальные методы учитывают особенности модели задачи, ее целевой функции и системы ограничений.

Особенностью задач линейного программирования является то, что экстремума целевая функция достигает на границе области допустимых решений. Классические же методы дифференциального исчисления связаны с нахождением экстремумов функции во внутренней точке области допустимых значений. Отсюда — необходимость разработки новых методов.

Основа построения экономических моделей в виде ЗЛП - это, прежде всего, правильный выбор параметров экономической задачи (или некоторого процесса), через которые требуемая цель выражалась бы в виде линейной целевой функции, а ограничения на процесс записывались бы в виде системы линейных уравнений или неравенств.

Постановка задачи. Необходимо рассмотреть решение экономических задач с помощью методов линейного программирования. Как пример для рассмотрения взять задачу планирования производства продукции (ЗЛП на максимизацию).

Результаты исследований. Некоторое предприятие в течение планового периода выпускает два вида продукции. При их производстве используются три вида ресурсов. Данные по их расходу на выпуск одного изделия, запасы ресурсов, а также прибыль от реализации единицы продукции приведены в таблице 1.

Таблица 1

	Продукт 1	Продукт 2	Запас ресурса
Ресурс 1	4	6	24
Ресурс 2	3	2	12
Ресурс 3	1	1	8
Прибыль	4	5	

Требуется спланировать количество выпускаемых продуктов таким образом, чтобы при данных условиях производства полученная прибыль была максимальной. Итак, цель задачи - получение максимальной прибыли. Выберем в качестве параметров, характеризующих процесс планирования производства продукции, число выпускаемого продукта 1 (переменная x_1) и выпускаемого продукта 2 (переменная x_2). Выразим через выбранные неизвестные суммарную прибыль от реализации всей продукции:

$$f(x_1, x_2) = 4x_1 + 5x_2$$

Цель задачи (максимизация прибыли) запишется в виде:

$$f(x_1, x_2) = 4x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$

Перейдем к формулировке ограничений. Структура всех трех ограничений одинакова: расход ресурса меньше либо равен его запасу. Теперь остается

выразить полный расход ресурса через выбранные неизвестные x_1 и x_2 . Так, расход ресурса первого вида на выпуск всей продукции первого вида составит $4x_1$ единиц, а на выпуск продукции второго вида $6x_2$ соответственно (см. первую строку таблицы). В сумме это даст полный расход ресурса первого вида и ограничение примет вид линейного неравенства:

$$4x_1 + 6x_2 \leq 24$$

Аналогично запишутся ограничения по второму и третьему видам ресурсов:

$$3x_1 + 2x_2 \leq 12$$

$$x_1 + x_2 \leq 8$$

Объединяя их в систему получим:

$$\begin{cases} 4x_1 + 6x_2 \leq 24 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1 + x_2 \leq 8 \end{cases}$$

Далее, исходя из смысла введенных переменных (число производимых изделий не может быть отрицательным), необходимо наложить на них ограничения не отрицательности.

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Окончательно запишем математическую модель задачи в форме ЗЛП:

$$f(x_1, x_2) = 4x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 6x_2 \leq 24 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1 + x_2 \leq 8 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Полученная модель может изменяться за счет изменения, как условий производства, так и условий реализации продукции. Например, при изменении условий реализации изменятся и коэффициенты в целевой функции. При изменении запасов ресурсов изменятся правые части в системе ограничений. При учете новых условий производства система ограничений дополнится новыми уравнениями или неравенствами.

После решения поставленной ЗЛП переменные x_1 и x_2 укажут плановое количество продукции для получения максимальной прибыли, а разность между правой и левой частями каждого неравенства даст остаток ресурса каждого вида.

Выводы. Использование линейного программирования для решения экономических задач является одним из важнейших методов планирования коммерческих операций.

Литература: 1. Никитенков В. Л. Задачи линейного программирования и методы их решения (учебное пособие). Сыктывкар: СыктГУ, 1999. 2. Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности (учебник). – М.: Финансы и статистика, 2001. 3. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов/ В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбеков и др.; под ред. В.В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 2001. 4. Замков О.О., Толстомятенко А.В., Черемых Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник / Под общ. ред. д.э.н., проф. А.В. Сидоровича; МГК им. М.В. Ломоносова. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2001.

Подано до редакції 03.03.2009

УДК 339.138

П.Г. ПЕРЕРВА, д.э.н., проф. НТУ «ХПИ»;
В.Н. ТИМОФЕЕВ, д.э.н., проф. НТУ «ХПИ»;
О.И. МАСЛАК, к.э.н., доц., КГТУ;
Т.А. КОБЕЛЕВА, аспирант НТУ «ХПИ»

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЬЮНКТУРЫ РЫНКА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

В статье рассмотрены вопросы прогнозирования спроса и предложения на продукцию машиностроительных предприятий при определенном уровне цен. Даны практические рекомендации по моделированию рыночных характеристик машиностроительной продукции и использованию результатов прогноза для моделирования конъюнктуры товарного рынка.

In the article the questions of prognostication of demand and supply on the products of machine-building enterprises are considered at the certain standard of prices. Practical recommendations are Given on the design of market descriptions of machine-building products and drawing on the results of prognosis for the design of the state of affairs of commodity market.

Ключевые слова: Маркетинг, маркетинговые исследования, спрос, предложение, цена, машиностроительные предприятия

Введение. Цель рыночных исследований состоит в определении условий, при которых обеспечивается наиболее полное удовлетворение спроса населения в произведенной продукции. В соответствии с этим первоочередной